

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

ИОНЦ «Бизнес-информатика»

математико-механический факультет

кафедра математической экономики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Имитационное моделирование

Экзаменационные билеты

Автор: доцент кафедры
математической экономики
Д.А. Березин

Екатеринбург
2008

Билет 1

1. Предмет теории массового обслуживания. Показатели эффективности СМО. Классификация СМО;
2. Пример управления маршрутом транзакта («Автобусный парк»);
3. Перед автозаправочной станцией (АЗС) имеется зона ожидания, куда помещается в очередь 5 автомобилей. При отсутствии свободного места в зоне ожидания, подъезжающие автомобилисты уезжают, не дожидаясь, когда освободится место в очереди. Среднее время заправки одной машины 4 минуты. Поток автомобилистов, подъезжающих к АЗС, составляет 1 машина в 5 минут. Найти вероятность того, что подъехавший автомобилист, уедет с АЗС не обслуженным. а также среднее число занятых мест в очереди перед АЗС.

Билет 2

1. Определение марковского случайного процесса. Граф состояний;
2. Схема замкнутой модели обслуживания с клапаном («Очередь в магазин»);
3. Перед небольшим магазином, куда можно добраться только на автомобиле, имеется парковка на три машины. При наличии свободного места, клиент занимает его и уходит в магазин. Среднее время нахождения в магазине 10 минут. При отсутствии свободных мест на парковке, клиент уезжает, не посещая магазин. Поток подъезжающих к магазину автомобилей – 1 машина в 12,5 минут. Найти вероятность того, что подъехавший на автомашине клиент, уедет, не посетив магазин.

Билет 3

1. Поток событий. Регулярный поток, ординарный поток, простейший поток. Поток без последствий;
2. Схема модели «Эффективность рабочей станции бухгалтерии»;
3. В сберкассе работает один кассир. Посещаемость сберкассы составляет 54 человека в час. Найти, с каким временем кассир должен обслуживать клиентов, чтобы среднее число клиентов в очереди составляло 6 человек.

Билет 4

1. Уравнения Колмогорова. Вывод системы уравнений для общего случая.
2. Моделирование непополняемого возвращаемого ресурса («Прокат»);
3. При дозвоне в кассу кинотеатра, автоинформатор сообщает текущий репертуар. По статистике число попыток дозвониться до автоинформатора составляет 120 звонков в час. Какое время следует установить для ответа, чтобы 60% звонков было обслужено.

Билет 5

1. Процесс гибели и размножения;
2. Схема модели с использованием узла DELET («Маршрутное такси»);
3. В операционном зале банка обслуживанием клиентов занимаются 3 операциониста. Среднее время обслуживания клиента составляет 12 минут. Клиенты появляются в банке с частотой 1 человек в 5 минут. Найти среднее число клиентов, находящихся в банке.

Билет 6

1. Понятие имитационной модели. Типовые задачи, решаемые средствами имитационного моделирования.
2. Замкнутые модели корпоративных информационных систем;
3. Автомойка способна обслуживать независимо 2 автомобиля. Перед автомойкой имеется парковка для ожидающих машин на 3 места. При отсутствии свободных мест на парковке, клиент уезжает искать другую мойку. Среднее время мойки 15 минут. Поток подъезжающих клиентов – 6 машин в час.. Какой процент приезжающих на мойку клиентов будет обслужен?

Билет 7

1. Структура имитационной модели в системе Пилигрим. Назначение и описание операторов MODBEG, NETWORK, MODEND;
2. Моделирование пополняемого невозвращаемого ресурса («Семейный бюджет»);
3. Число посадочных мест на карусели = 6. Среднее время одно катания – 4 минуты. Отдыхающие подходят к карусели с интенсивностью 72 человека в час. Если в очереди 30 человек, то отдыхающие уходят на другие аттракционы. Найти среднее число людей в очереди и вероятность того, что отдыхающий уйдет, не прокатившись на карусели.

Билет 8

1. Назначение и описание узла AG. Открытые и замкнутые модели. Схема зарядки транзактами замкнутой модели;
2. Моделирование клапана с таймером («Метро»);
3. В супермаркете имеются 3 продуктовые тележки с местами для ребенка. Если покупатель с ребенком не находит такой тележки, он идет в магазин с обычной корзиной. Среднее время нахождения в магазине 10 минут. Интенсивность прихода покупателей с детьми 4,8 человека в час (ребенок не считается). Найти вероятность, того, что ребенок по магазину будет ходить пешком.

Билет 9

1. Уравнения Колмогорова. Правило составления системы уравнений для предельных (финальных) вероятностей состояний
2. Имитация информационных ресурсов. Моделирование стартового и оперативного информационного ресурса;
3. При успешной попытке дозвониться до указанного номера, автоинформатор сообщает текущую задолженность абонента по услугам междугородней телефонной связи. Среднее число попыток дозвониться до указанного номера составляет 180 звонков в час. Какое время следует установить для ответа, чтобы 90% звонков было обслужено.

Билет 10

1. Определение транзакта. Функции и параметры транзакта;
2. Схема замкнутой модели обслуживания с клапаном («Очередь в магазин»);
3. В лифт офисного здания помещаются 4 человека. Сотрудники и посетители подходят к лифту с интенсивностью 108 чел. в час. Среднее время «подъема-спуска» 1 минута. Найти среднее число людей, ожидающих лифт, и среднее время ожидания лифта.

Билет 11

1. Назначение и описание узла AG. Открытые и замкнутые модели. Схема зарядки транзактами замкнутой модели;
2. Замкнутые модели корпоративных информационных систем;
3. В налоговой инспекции прием бухгалтеров осуществляют 3 инспектора. Среднее время работы инспектора с бухгалтером – 20 минут. Бухгалтера

подходят в инспекцию в среднем 8,4 чел. в час. Найти среднее время ожидания бухгалтером в очереди. и число бухгалтеров в очереди.

Билет 12

1. Законы распределения случайных величин при имитации процессов.
2. Основная рабочая область конструктора GEM. Редактирование графа модели.
3. Баланс за услуги сотовой связи сообщается абоненту при успешной попытке дозвона на номер оператора связи. В среднем в час на указанный номер пытаются дозвониться 300 абонентов. Какое время следует установить для ответа, чтобы 60% звонков было обслужено.

Билет 13

1. Математическое описание и основные характеристики одноканальных и многоканальных СМО с ограниченной очередью.
2. Определение параметров инициализации и завершения модели. Работа в различных плоскостях.
3. В операционном зале банка работают пять операционистов. Посещаемость операционного зала составляет 26 человека в час. Найти, с каким временем операционист должен обслуживать клиентов, чтобы среднее число клиентов в общей очереди составляло не более 2 человек.

Билет 14

1. Этапы имитационного моделирования. Декомпозиция процессов.
2. Имитационное моделирование материальных и финансовых ресурсов. Банковские проводки .
3. Сервис способен проводить диагностику и обслуживать 4 автомобилям одновременно. Перед автосервисом имеется парковка для ожидающих машин на 6 мест. При отсутствии свободных мест на парковке, клиент уезжает в другой автосервис. Среднее время обслуживания одного автомобиля 30 минут. Поток подъезжающих клиентов – 8 машин в час.. Какой процент приезжающих на автосервис клиентов будет обслужен?

Билет 15

1. Классическая задача Эрланга.
2. Создание окна настройки параметров модели. Функциональное окно. Трассировка модели. Анализ результатов моделирования.
3. В кредитном отделе банка прием клиентов осуществляют 2 эксперта. Среднее время работы эксперта с клиентом – 40 минут. Клиенты прихо-

дят в банк за кредитом в среднем 4 чел. в час. Найти среднее время ожидания клиента в очереди и число клиентов в очереди.

Билет 16

1. Назначение и описание узла QUEUE. Приоритетная и беспriorитетная дисциплина обслуживания;
2. Моделирование клапана с таймером («Метро»);
3. В супермаркете имеются 4 продуктовые тележки с местами для ребенка. Если покупатель с ребенком не находит такой тележки, он идет в магазин с обычной корзиной. Среднее время нахождения в магазине 30 минут. Интенсивность прихода покупателей с детьми 20 человека в час (ребенок не считается). Найти вероятность, того, что ребенок по магазину будет ходить пешком.

Билет 17

1. Уравнения Колмогорова. Правило составления системы уравнений для предельных (финальных) вероятностей состояний
2. Имитация работы с бухгалтерскими счетами. Узлы, выполняющие функции финансового директора.
3. При успешной попытке дозвониться до указанного номера, автоинформатор сообщает текущую задолженность абонента по услугам междугородней телефонной связи. Среднее число попыток дозвониться до указанного номера составляет 200 звонков в час. Какое время следует установить для ответа, чтобы 99% звонков было обслужено.

Билет 18

1. Определение события. Модельное время, масштаб времени.
2. Схема замкнутой модели обслуживания с клапаном («Очередь в магазин»);
3. В лифт офисного здания помещаются 7 человек. Сотрудники и посетители подходят к лифту с интенсивностью 170 чел. в час. Среднее время «подъема-спуска» 3 минуты. Найти среднее число людей, ожидающих лифт, и среднее время ожидания лифта.

Билет 19

1. Назначение и описание узла PROC. Моделирование процессов в геопространстве.
2. Замкнутые модели корпоративных информационных систем;

3. В налоговой инспекции прием бухгалтеров осуществляют 5 инспекторов. Среднее время работы инспектора с бухгалтером – 15 минут. Бухгалтера подходят в инспекцию в среднем 10 чел. в час. Найти среднее время ожидания бухгалтером в очереди. и число бухгалтеров в очереди.

Билет 20

1. Назначение и описание узла SERV. Моделирование одноканальной и многоканальной систем массового обслуживания.
2. Схема модели «Эффективность рабочей станции бухгалтерии»;
3. В сберкассе работает три кассира. Посещаемость сберкасс составляет 100 человек в час. Найти, с каким временем кассир должен обслуживать клиентов, чтобы среднее число клиентов в очереди составляло 4 человека.